

# السلوكُ المجتمعي وازدحامُ السكن عند الحيوانات\*

ادوارد هال

ترجمته: بولافوري

## اختبارات كالاون.

الزمان، 1985، المكان، طريق ريفي صغير في طرف مدينة روكفيل في ولاية ميريلاند الاميركية، حيث يوجد مخزن بسيط للأغلال مبني من الحجر، ومنزوي في ناحية من ناحية الطريق بحيث لا يلفت الأنظار. أما الترتيب الداخلي لهذا المخزن فهو غير عادي الى حد ما. إذ إنه يحتوي على بناء صممه عالم السلوك الحيواني جون كالاون تلبية للحاجات المادية للعديد من قرى الفئران الزوجية البيضاء المدجنة. وغاية تنظيم كالاون هذا ان يسمح بملاحظة سلوك الفئران في أي وقت من الأوقات.

والواقع ان اختبارات مخزن الغلال هذا تمثل المرحلة الأخيرة من برنامج أبحاث يمتد على أربعة عشر عاماً. ففي العام 1947، بدأ كالاون أعماله حول دينامية الإسكان في وسط طبيعي، ووضع خمس فئران إناث حاملات غير مدجّنات من النروج، في أرض مسوّرة، في الهواء الطلق، تبلغ مساحتها ألف متر مربع، واستمر الاختبار ثمانية وعشرين شهراً. فلم يتعد عدد الفئران المثبتين، وانتهى بالاستقرار على مائة وخمسين فأراً، على الرغم من وفرة الطعام ووجود الفئران المذكورة بمأمن من الحيوانات المفترسة. وقد أثبتت هذه المشاهدات الفرق بين التجارب المخبرية والتجارب التي تجري على فئران غير مدجّنة، وفي شروط أقرب إلى الطبيعة. وبالفعل، أوضح كالاون أنه خلال الثمانية وعشرين شهراً التي استغرقتها دراسته كان بإمكان الفئران الخمسة أن تنجب خمسين ألف فأراً. وهذا العدد يتخطى بالتأكيد قدرة المساحة المخصصة على الاستيعاب. مع ذلك، فبالإمكان، من الناحية الاختبارية، أن تتم المحافظة على خمسة آلاف فأراً وبصحة جيدة على مساحة تبلغ 930 م<sup>2</sup> وحسب، شرط أن يجري توزيعها على أراضٍ مسوّرة تبلغ مساحة كل منها 0.2 م<sup>2</sup>. أما إذا قلّصنا أبعاد الأقفاص الى 5 سم<sup>2</sup>، فلن يكون بإمكان الخمسين ألف فأراً أن تتكيف فحسب، بل سيكون بمقدورها الاحتفاظ بصحة جيدة. وهكذا فإن المسألة، بالنسبة لكالاون، تتعلق بمعرفة سبب استقرار عدد الفئران عند المائة وخمسين في شروط طبيعية.

واكتشف أنه حتى يخفض عدد الحيوانات الى مائة وخمسين في السور الواحد، الذي تبلغ مساحته ألف متر مربع، فإن معاركها

\* الفصل الثالث من كتاب ادوارد هال: «البعد المستتر».

- Edward T. Hall, «La Dimension Cachée», Seuil, 1971 Ch.3.

تؤدي الى اضطرابات معينة في السلوك الامومي بحيث لا يبقى على قيد الحياة إلا بعض صغار الفئران فقط. يضاف الى ذلك، ان الفئران لا تتوزع كيفما اتفق داخل هذه الأرض، بل تنتظم في اثني عشرة أو ثلاث عشرة قرية مضبوطة جداً. وتضم كل منها اثني عشر فأراً. واستنتج كالاون أن أقصى ما يمكن أن يصل إليه عدد الفئران التي يسعها أن تتعايش بانسجام في ما بينها ضمن مجموعة طبيعية هو العدد 12، علماً أن هذا العدد قد يؤدي الى الضيق النفسي، بكل ما لهذا الضيق من المفاعيل الجسمانية الثانوية التي وصفناها في الفصل الثاني.

إن النتائج التي تم الحصول عليها، داخل البقعة المسورة في الهواء الطلق، قد أتاححت لكالاون أن يشرع باجراء مجموعة جديدة من التجارب. والتي تسمح للفئران بالتكاثر ضمن شروط لا تؤثر فيها أبداً المراقبة الدقيقة على سلوك الفئران في ما بينها.

كانت نتائج هذه الاختبارات مذهشة بحيث إنها تستحق دراسة مفصلة. فهي تقدم، بذاتها، طائفة من المعلومات الهامة حول رد فعل الأجسام الحية على أنماط مختلفة من الازدحام السكاني، وتكشف الآثار الجسمانية الهامة للسلوك المجتمعي الخاص التي يتسبب بها الازدحام. غير أن أعمال كالاون تتخذ بُعداً إضافياً إذا ما قورنت بأعمال جون كريستيان، واختبارات لا تحصى، ومشاهدات أخرى حول الحيوانات. وهي اختبارات متراكمة منذ سنوات ومتنوعة جداً إذ تبدأ بالسرعيب<sup>(1)</sup> والفئران وتنتهي بالبشر.

تكمن فائدة أعمال كالاون في تناقضها مع أعمال علماء النفس الذين يسعون عادة، في حالات مماثلة، الى ضبط جميع المتغيرات أو استبعادها، عدا واحدة أو اثنتين يختارونها على هواهم. فضلاً عن أن غالبية ابحاثهم تنحصر برّدات فعل الافراد. أما اختبارات كالاون فتطول تجمعات واسعة ومعقدة نسبياً. وهو إذ اختار أنواعاً ذات عمر قصير فقد سدّ النقص العام في الدراسات النفسية للمجموعة، التي تغطي عادة مراحل قصيرة جداً، ولا يمكنها أن تظهر ما لمجموعة معطاة من الحوادث من تأثير تراكمي في عدة اجيال متتالية. وعمل كالاون تبعاً لأفضل تقليد علمي. فلم يكتف، في مراقبة النمو السكاني، بجولة أو جولتين من ستة اشهر، بل قام بست جولات، في الفترة الممتدة ما بين عامي 1958 و1961. ومن الصعب تقدير غنى الاكتشافات وتنوعها، التي جعلتها هذه الجولات ممكنة، حق قدرها. اذ تلزمتا سنوات عديدة لاستخلاص دروسها وعبرها.

## الاطار الاختباري

بنى كالاون في مخزن الغلال في روكفيل ثلاث غرف مساحة كل منها 13 م<sup>2</sup>. وعمد الى المراقبة عبر نوافذ من الزجاج تبلغ مساحة كل منها 3 م<sup>2</sup>، وقد جرى تركيبها على سقفة مخزن العلف. بحيث يمكن مراقبة كل غرفة في أي وقت كان من النهار أو الليل، ودون إرباك الفئران. وقد قسّمت كل غرفة الى أربعة أحواض بواسطة حواجز مكهربة. وبشكّل كل حوض «وحدة سكنية كاملة»، تحتوي على مبلع وسقّى وأماكن للتعيش فضلاً عن اللوازم الضرورية لصنع هذه الجحور. وتُصل ما بين جميع الأحواض، باستثناء الأول والرابع، عارضات وُضعت على سطح الحواجز المكهربة. وقد اظهرت التجربة على الفئران غير المدجّنة أنه بإمكان كل غرفة أن تضم عدداً من الفئران يتراوح بين أربعين وثمانية وأربعين فأراً. وإذا قسّمنا هذه الغرف الى أحواض متساوية، فيإمكان كل واحدة أن تستوعب عندئذ قرية مؤلفة من اثني عشر فأراً، وهو العدد الذي لا ينبغي تجاوزه اذا ما أريد تقادي الضغط النفسي العنيف الناجم عن الازدحام.

بدأ كالاون دراسته بوضع فأرة أو فأرتين حاملتين، في مرحلة قريبة من الوُضْع، في كل من الأحواض التي تم نزع عارضاتها عنها، ومن ثم ترك المجال لصغار الفئران لتصل إلى مرحلة البلوغ. وحافظ على عدد متناسب بين الجنسين بإبعاد الفئران الزائدة، علماً أن السلسلة الأولى من التجارب بدأت بإثنين وثلاثين فأراً أنجبها خمس فئران إناث. وقد أعيدت العارضات الى أماكنها، وتُركت للفئران الحرية الكاملة في استكشاف الأقفاص الأربعة. أما السلسلة الثانية فبدأت بستة وخمسين فأراً، أُبعدت عنها أمهاتها بعد الفطام. وكما في سلسلة الاختبارات الأولى أعيدت عارضات الاتصال للسماح لصغار الفئران باستكشاف مجموع الأحواض الأربعة.

بدأ من هذه اللحظة يتوقف التدخل البشري، إلا في ما خص إبعاد صغار الفئران الزائدة. فقد كان من الضروري، في الواقع، منعها من تحطي حدّ معين يقف عند الثمانين فأراً، وهو يمثل ضعف العدد الذي يصبح معه الضيق النفسي ظاهراً. وقد اعتبر كالاون انه اذا لم يتم احترام هامش الأمان هذا فإن قرى الفئران تتعرض لانخفاض حاد في عددها أو لأزمة وفاة مشابهة لتلك التي حصلت لأيليات<sup>(2)</sup> السيكّا، والتي لم تتجدد بعد ذلك الحين. وتهدف استراتيجية كالاون الى الحفاظ على الفئران في حالة ضيق نفسي على امتداد ثلاثة أجيال، على الشكل الذي يسمح بدراسة آثاره، ليس على مستوى الأفراد فقط بل على مستوى أجيال عدّة.

## «القاذورة السلوكية»

يستخدم تعبير «القاذورة» للإشارة الى المكان المخصص لتصريف الأوساخ. وقد وضع كالاون تعبير «القاذورة السلوكية» للإشارة الى مجموع الاضطرابات البدائية التي تظهر في سلوك غالبية فئران مخزن الغلال في روكفيل. وبالنسبة له، تمثل هذه الظاهرة «نتاجاً» لأي عملية تجمع للحيوانات بأعداد مرتفعة بشكل غير طبيعي. اما المعاني غير الصحية لكلمة «قذارة» فليست عرضية: فالقذارة السلوكية تُقام بالفعل جميع المظاهر المرضية الملحظة في مجموعة معطاة.

تنطوي القذارة السلوكية على سلسلة من الاضطرابات المتعلقة بالتعشيش، وتصرفات الإغواء، والنشاط الجنسي، والتكاثر، والتنظيم المجتمعي. ويظهر تشريح جثث الفئران ايضاً إصابات جسمية خطيرة.

تظهر «قذارة السلوك» عندما تبلغ الكثافة الديموغرافية تقريباً ضعف الكثافة التي بيّنت المراقبة أنها تسبب بضيق نفسي حادّ في إحدى قرى الفئران غير المدجّنة. وتعبير الكثافة يتخذ هنا معنى مجرد العلاقة بين عدد الأفراد والحيّز المخصص لهم. فالكثافة لا تكفي بحد ذاتها - سوى في حالات قصوى - لإحداث الضيق النفسي عند الحيوانات.

ولاستيعاب فكر كالاون استيعاباً جيداً، ينبغي أن نرجع إلى صغار الفئران ونتابعها من اللحظة التي منحت فيها حرية التجول في أحواضها، حتى اللحظة التي بدأت تظهر فيها قذارة السلوك. في ظروف طبيعية، أي لا تشكو من الازدحام، نشهد مرحلة قصيرة تتعاقب خلالها الفئران البالغة الى أن تتوصل إلى إقامة تراتبية مجتمعية مستقرة نسبياً. وفي السلسلة الأولى من سلسلتَي التجارب اللتين ذكرناهما، يقيم ذكران سيطران منطقتيهما<sup>(3)</sup> في الحوضين الأول والرابع. وقد ضمن كل منهما لنفسه حريماً يتألف من ثماني الى عشر إناث، مشكلاً بذلك قرية متوازنة منسجمة مع المجموعات الطبيعية الملحظة في الحوض الذي تبلغ مساحته ربع أكر<sup>(4)</sup>. ويتوزع الاربعة عشر ذكراً الآخرين على الحوضين الثاني والثالث. وعندما يبلغ عدد السكان الستين فرداً أو يتخطاه، فإن قدرة هذه الفئران على الاغتذاء بأنفراد تنعدم عملياً. وبالفعل، فقد أعدت أعلامها على الشكل الذي يتطلب فترة طويلة لاستخراج حبيبات الغذاء الموضوعة خلف ستائر معدنية. وهكذا فإن فئران الحوضين الثاني والثالث مشروطة بالاغتذاء بمعية الآخرين. وقد اكتشف كالاون انه «عندما تُقبل الأحواض المتوسطة على استخدام الأعلاف بونيرة أرفع بمرتبتين أو ثلاث مرات من إقبال الأحواض الطرفية عليها، فإن القدرة السلوكية تبدأ بالنمو». وسوف نصف الآن الاضطرابات التي تصيب بُنى السلوك الطبيعية.

## تصرفات الإغواء والنشاطات الجنسية.

نفترض هذه التصرفات عند الفأر النروجي عادة، منظومة ثابتة من الاحداث. إذ ينبغي أن تكون الفئران الذكور قادرة عند اختيارها لشريكاتها، على القيام بثلاث تمييزات أساسية. في البداية عليها أن تعرف التمييز بين الانثى والذكر، ومن ثم بين الأفراد البالغين والذين لم يبلغوا. وأخيراً عليها أن تحسن التعرف على الانثى المخيصة، أي التي توجد في حالة توليد الودقان (الاستروجين). وعندما تجتمع هذه الشروط الثلاثة في حقل الذكر البصري والشمي، فإنه يأخذ بملاحقة الانثى، فتتهرب هذه الأخيرة، لكن دونما عجلة زائدة وتختبئ في الجحر حيث تخرج رأسها لمراقبة الذكر. فيبدأ هذا الأخير بالركض حول المدخل، وهو يرقص رقصة صغيرة. وحالما تنتهي الرقصة، تخرج الفأرة من الجحر، ويتم السفاد. ويغض الذكر على جلد عنق الانثى بلطف أثناء الاتصال الجنسي.

أما بعد ظهور القذارة السلوكية في الحوضين الثاني والثالث، فيتغير كل شيء. ويمكننا تمييز عدة فئات من الذكور عندها:

1 - الذكور المسيطرة والعدوانية، والحد الأقصى لعددها ثلاثة ذكور. وتُظهر سلوكاً عادياً.

2 - الذكور الحاملة التي تتحاشى السلوك العدواني والسلوك الجنسي في آن.

3 - الذكور ذات النشاط المفرط، ولكن من الرتبة الدنيا. وتمضي وقتها بملاحقة الإناث. ويحدث أن تتبع ثلاث أو أربعة منها أنثى منهكة. وهي تهمل، أثناء مرحلة الملاحقة، الآداب الطقسية: فبدل أن تتوقف أمام مدخل الجحر تتبع الانثى الى الداخل، ولا تترك لها أي مهلة. واثناء السفاد، تبقي هذه الذكور، في الغالب، على الانثى، بين قبضتها لدقيقتين أو ثلاث دقائق بدل ثوان كما تجري العادة.

4 - الذكور من النوع الذي لا يشترط جنساً معيناً فهي تسعى للسفاد مع أي فار كان: إناث غصببات أو غير غصببات، ذكور أو إناث، صفار أو بالغين، فأى شريك كان يمكن أن يقضي حاجتها.

5 - ترفض بعض الذكور الصلات المجتمعية والجنسية في آن، وتنصرف الى المغامرة، خاصة خلال رقاد الفئران الأخرى.

## التعشيش

عند الفئران يشارك الذكر والانثى في بناء الجحر، ولكن الانثى هي التي تقوم بالجزء الأكبر من العمل. تُحْمَلُ لوازم التعشيش الى الجحر، وتكدّس وتُغْمَرُ لصنع التجويف الذي سيضم صفار الفئران. وفي اختبار كالاون، ظهرت الإناث القادِمات من «حریم» الحوضين الأول والرابع، وكل أولئك اللواتي لم يكن من صحابا القاذورة السلوكية كـ «ربات بيوت قديرات». فكان مرثبات، ينظفن الأماكن المجاورة للجحر بشكل دوري. أما إناث الحوضين الثاني والثالث فكانت تهمل، في الغالب، إنجاز الجحر. ويصْدَفُ أن تُشاهد وهي تنقل رزمة من اللوازم على إحدى العارضات، وتتركها تسقط فجأة. أما اللوازم التي تصل الى الجحر فتترك في الفناء المشترك أو تُفْرَغُ فوق كومة لم تكن قد قُفِرَتْ في نهاية الأمر. وتكون صفارها مشتتة أيضاً منذ ولادتها، وقليل منها من يستطيع البقاء على قيد الحياة.

## الاعتناء بالصغار.

تولي الإناث عادة اهتماماً كبيراً لعزل صغارها بعضها عن بعض. ولا تتردد بسحب أي قُوَيْر<sup>(5)</sup> غريب يدخل الى جحرها. وإذا كانت الجحور دون حماية، يُنْقَلُ الصغار الى مكان أكثر أماناً. أما الإناث التي تتعرض لقذارة السلوك فتهمل فرز الصغار، وتتركها تختلط فيما بينهما، فتُداس الفئور بالاقدام ويفترسها، في الغالب الذكور ذوي النشاط المفرط، الذين يجتاحون الجحور. وإذا كانت الجحور دون حماية تتعهد الأم نقل الصغار، لكن بإهمال مرحلة أو أخرى من مراحل النقل. وهكذا يحدث غالباً أن تُهْمَلُ الصغار أثناء نقلها، ويفترسها فئران آخرون.

## المنطقية والتنظيم المجتمعي.

لقد أعدَّ الفأر الزوجي طرازاً في التنظيم المجتمعي البسيط، الذي ينطبق على مجموعات تتراوح بين عشر وإثني عشر فأراً: مصفّين تراتبياً. وهم يحتلون منطقة مشتركة ويدافعون عنها. ويسيطر على المجموعة ذكر بالغ، وهي تضم أفراداً من الجنسين، بنسب متغيرة، وتكون الفئران من الرتبة العليا حرة نسبياً، مقارنة بالفئران الأخرى. غير أن تلك التي تحتل موقعاً أدنى تُلْزَمُ بالرجوع الى من هو أرفع منها رتبة. ويجري التعبير عن بعض أوجه الوضع المجتمعي للفئران بعدد النطاقات المفتوحة أمامها داخل المنطقة وهي تتناسب مع علو الرتبة.

في مرحلة القذارة السلوكية، تعتمد الذكور المسيطرة عند عجزها عن بلورة مناطق لها الى الاستعاضة عن المجال بالزمن. ونشهد لثلاث مرات يومياً «تبدیل حرس» صاحب حول المعالف، الأمر الذي يؤدي إلى معارك ومناوشات. ويسيطر على كل مجموعة ذكر

واحد. وتكون الذكور الثلاثة متساوية الرُتب. ولكن على عكس ما نعرفه عن الترتيب العادي، المستقر إلى حد كبير، فالترتبة هنا محكومة بعدم الاستقرار. ففي مُدد دورية وخلال ساعات نشاطها، تشبك الذكور المسيطرة في ما بينها، وتنتهي الاشتباكات عادة بانتقال السلطان من ذكر لآخر.

وتكمن إحدى الأوجه الأخرى لتنظيم الفأر الزوجي المجتمعي في ما أسماه كالاون بـ «الطبقات» التي تنقسم منطقة معينة، وتُظهر تصرفات مماثلة. ويبدو أن وظيفة هذه الطبقات التخفيف من الاحتكاكات بين الفئران. وتحتوي كل قرية عادة على ثلاث طبقات.

يؤدي ارتفاع الكثافة السكانية إلى تكاثر الطبقات والطبقات الفرعية. فلا يكفي الذكور ذات النشاط المفرط بخرق قواعد الجماع بغزوها الجُحور خلال ملاحقة الإناث وحسب، بل إنها تنتهك قواعد منطقية أخرى. وهكذا، تنتقل كعصابات، مهتاجة، فضولية، شغوفة باستكشاف الأرض. ولا تخشى ظاهرياً سوى الذكر المسيطر الذي يرقد عند أسفل العارضة في الخوضين الأول والرابع، ليؤمن حماية منطقته وحرمة من الغزاة.

يشهد فئران الخوض الأول بوضوح على الحسنات التي تؤمنها المنطقة للنوع والفرد في آن، وعلى استقرار العلاقات التراتبية. ويمكننا أن نشاهد من نافذة المراقبة في أعلى الغرفة فاراً كبيراً مكتنزاً نائماً عند أسفل العارضة. ويحدث أحياناً، وعلى أعلى العارضة، أن تحاول مجموعة صغيرة من الذكور ذات النشاط المفرط استفزازة لرؤية ما إذا كان بإمكانها أن تدخل المنطقة. ويكفيه آنذاك أن يفتح إحدى عينيه كي يجبط أي محاولة غزو.

ويحدث من وقت لآخر أن تخرج إحدى الإناث من الجُحر، وتغر أمام الذكر النائم، وتتسلق العارضة بسرعة، دون أن توقظه، لتعود في ما بعد، تتبعها عصابة من الذكور ذات النشاط المفرط، والتي ما أن تصل إلى أعلى العارضة حتى تقف في أماكنها. عند هذا الحد لا يعود هناك ما تخشاه الانثى، إذ تستطيع أن تحمّل، وتربي صغارها دون أن يربكها الاحتياج المتواصل في نطاقات القاذورة السلوكية. وقد قدّر النشاط الأمومي للإناث في الخوض الأول بعشر إلى خمس وعشرين مرة أعلى من النشاط الأمومي في نطاقات القاذورة، ولم يكن حملها أكبر عدداً بمرتين فحسب، بل إن نصف صغارها أو أكثر ظل على قيد الحياة بعد الفطام.

## النتائج الجسمانية للسلوك القذر.

بدأت إناث الفئران وصغارها، كما في حالة ايليات السिका، أكثر تعرضاً للأزمة الناجمة عن القاذورة من الذكور. فمعدل الوفيات عند الإناث كان أعلى بثلاث مرات ونصف منه عند الذكور. ولم يبق على قيد الحياة بعد الفطام إلا ربع الخمسمائة وخمسة وثمانين فاراً صغيراً، التي ولدت خلال المرحلة الحادة من القاذورة السلوكية. وعُبرت الإناث الحاملات عن اضطرابات في الحمل، فلم يرتفع معدل الاجهاضات بشكل كبير فحسب، بل إن الإناث كانت تموت بفعل اختلال وظيفة الرحم، والمبيضين أو البوقين الرحميين. وكشف التشريح عن وجود أورام في الغدد الثديية، والأعضاء الجنسية. وكانت الكليتان والكبد والغدتان الكظرية متضخمة أيضاً أو متلفة، وظهرت عليها علامات حسية ترافق عادة الضغط النفسي الحاد.

## السلوك العدواني

يرتبط السلوك العدواني العادي، كما بين عالم السلوك الحيواني الألماني كونراد لورنس في كتابه «جميع الكلاب، جميع المهررة»، بعلامات تُوقِف الاندفاع العدواني، حالما ينال المهزوم «جزاء». لا تضع الفئران الذكور في مناطق القاذورة السلوكية حداً لردّات فعلها العدوانية، بل تستمر بها إلى ما لا نهاية، إذ تعض أذنان بعضها، ودوماً استفزاز مسبق، وبشكل غير متوقع. وتستمر هذه اللعبة الدائرية لمدة ثلاثة أشهر، حتى يتمكن الفئران البالغون من اكتشاف أساليب جديدة لمنع المهاجمة بواسطة العض. أما الصغار التي لم تتعلم حماية أذنانها فتبقى معرضة للخطر.

## تَوْقُفُ عملية القذارة

سمحت سلسلة اخرى من التجارب بإظهار علاقة سببية بين القاذورة السلوكية والاعداد الجماعي للطعام . فقد غير كالاون، في اختباره نوع الغذاء، فاستبدل الحبيبات بالطحين الذي يمكن تناوله بسهولة أكبر. وتم بالمقابل توزيع المياه في مغاسل ذات منسوب خفيف، علماً أنه تم شرط الفئران بالشرب، وليس بالأكل، سوية. وهذا التبديل يؤمن توزيعاً أكثر انتظاماً للسكان في الأحواض. بما أن الفئران تشرب، عامّة، مباشرة بعد الاستيقاظ، فإنها تميل للبقاء في النطاق الذي تختاره للنوم. (اثناء التجربة السابقة، نزحت غالبية الفئران إلى الحوض الذي تأكل فيه). وهناك ما يبعث على الاعتقاد بأن قذارة «سلوكية» قد انتهت إلى التطور أيضاً في هذه السلسلة الثانية من التجارب. غير أن أسبابها كانت مختلفة، إذ كان احد الذكور قد توصل إلى فرض سيطرته على الحوضين الثالث والرابع، بطرد جميع الفئران (الذكور) الآخرين، وآخر كان على أهبة فرض حقوقه المنطقية على الحوض الثاني، وعندما انتهت التجربة، كان ثمانون بالمئة من الذكور قد احتشدوا في الحوض الأول، وتجمّع الآخرون، باستثناء واحد منهم، في الحوض الثاني.

## خلاصة اختبارات كالاون.

تُظهر اختبارات كالاون بوضوح أن الفأر بالذات، لا يستطيع، على الرغم من المقاومة التي يبديها، تحمل الفوضى. فهو يحتاج على غرار الانسان، للحظات يكون فيها وحيداً. والإناث، بشكل خاص، في الجحر، تكون سريعة التأثر. مثلها مثل الصغار، التي ينغي حمايتها منذ الولادة حتى الفطام. وتواصل الإناث الحاملات حملها بصعوبة أكبر بالقدر الذي تزداد فيه مضايقتها من قبل الذكور.

قد لا يكون في الازدحام بحد ذاته، ما هو مرضي من شأنه أن يولّد العوارض الموصوفة اعلاه. مع ذلك فإن الازدحام يدمّر وظائف مجتمعية هامة، مما يؤدي إلى الاختلال التنظيمي، وأخيراً إلى الانهيار السكاني أو إلى أزمة الوفاة.

تعرض التقاليد الجنسية لدى الفئران في مرحلة القذارة لتحولات عميقة، تترجم تحديداً بإقبال جنسي غير متعین، وبسادية وبائية. ويُرَى الأطفال بفوضى كاملة. ويتعطل سلوك الذكور المجتمعي إلى الحد الذي يؤدي إلى العدوانية الدائمة (عض الأذنان). وتصبح التراتبية المجتمعية غير مستقرة، والحرمان المنطقيّة مُنتهكة إذا لم تُفرض بالقوة. ويؤدي المعدل المرتفع جداً لنسبة الوفاة عند الإناث إلى الاختلال بالتوازن الجنسي، فيتقهقر وضع الإناث إذ تزداد مضايقتها من قبل الذكور، اثناء مرحلة الإخصاب والتلقيح.

ولا غللك، للأسف، معطيات تتعلق بفئران غير مدجنة، بعد إخضاعها لضيق نفسي عنيف، وصارت في طريقها إلى الانهيار السكاني، بحيث يمكن مقارنتها بنتائج كالاون. ولو أطلال كالاون مدة اختباره، فربما كان أثر القذارة قد تطور إلى حدود الأزمة. وفي جميع الأحوال، ظهرت هذه الاختبارات على الفئران مذهلة ومعقدة في آن. وعلى الأرجح، فإن مشاهدات محصورة بفئران التروج البيضاء فقط لا تسمح بتحديد العوامل العديدة المجتمعة التي يفرضها الحفاظ على التوازن السكاني. ومع ذلك، ولحسن الحظ، فإن مراقبة أنواع أخرى قد سمحت بليّضاح عملية الوقاية الذاتية التي بواسطتها تنظم الحيوانات كثافتها السكانية الخاصة.

## الكيمياء الاحيائية للازدحام.

عبر آية إواليات يولّد الازدحام آثاراً كارثية - بدءاً بمختلف أشكال العدوان البدائية وصولاً إلى أزمة الوفاة الضخمة - كالتى لاحظناها عند حيوانات مختلفة جداً كالآيل، وأبو شوكة<sup>(6)</sup> والفأر؟ لقد قاد هذا السؤال إلى أبحاث كانت لنتائجها أهمية كبرى.

أشار الباحثان الانكليزيان ا. س. باركس، وه. م. بروس في دراستهما لآثار المختلفة للمنبهات الشمية والبصرية عند الطيور والثدييات، والتي نشرت في مجلة علم (ساينس)، إلى أن حالة الإخصاب لدى الفأرة قد تزول عند وجود ذكر آخر غير شريكها الأصلي في الأيام الاربعة الأولى من الحمل. وفي هذه الاختبارات، سُمح للذكور الآخرين، في البداية، بسفد الإناث خلال مرحلة

الإخصاب، وبين الباحثان بعدها، أنه بمجرد ظهور الذكر الثاني في القفص يؤدي إلى إعاقة الحمل. واكتشفاً أخيراً أن الإعاقة تحدث إذا ما أدخلت الانثى في حالة إخصابها إلى نطاق كان قد سُحب منه للتو أحد الذكور. وهكذا يتبين أن العنصر الفاعل في هذه العملية هو عنصر الشم لا عنصر البصر، إذ إن الذكر صار غائباً عن مرآى الانثى المخصبة. وقد بُتت صحة هذه الفرضية بعد أن تبين أنه عند تعطيل القفص الشمي في دماغ الانثى، تصبح محصنة ضد القدرة المانعة للحمل عند الذكور الغرباء.

وأظهر نشرح الإناث التي تَوَقَّف حملها أن الجسم الأصفر الذي يحافظ على البيضة المهيأة للحمل، والموجود على غلاف المبيض، لم يكن قد تطور بعد. ومُحَفِّز النمو العادي للجسم الأصفر بهرمون يسمى المِلِّين (البرولاكتين) ويمكن منع توقف الحمل بحقن الانثى بالهرمون المنبه لقشر الكظر ACTH<sup>(7)</sup>.

## مبحث الفرز الخارجي.

لقد غيّرت أعمال باركس وروس النظريات المتعلقة بعلاقات سساتيم التنظيم الكيميائي لجسدنا بالعالم الخارجي. وكان هذا التغيير جذرياً. فغدد الإفراز الداخلي أو الغدد الصماء تمارس تأثيرها عملياً في جميع نشاطات الجسد. وقد اعتبرت لفترة طويلة نظاماً مغلقاً موصداً داخل جسدنا، الذي كان يبدو، آنذاك، وكأنه على علاقة اتصال غير مباشر بالعالم الخارجي. وبيّنت تجارب باركس وروس أن الأمر لم يكن كذلك دائماً. فابتكرا تعبير مبحث الفرز الخارجي دفاعاً عن المفهوم الموسع الذي جعلها يعتبران منتوجات الغدد الشمية المنتشرة في أنحاء جسم الثدييات في عداد العناصر الكيميائية المنظمة. فالمواد الشمية تُفرز بواسطة غدد متفرقة في نقاط عديدة من الجسد: بين حافري الأيل، مثلاً، أو، تحت عينيّ الظبي، أو تحت أقدام الفئران، أو خلف رأس الجمل العربي، أو تحت إبطي الإنسان. كما أن المواد الشمية تتولد بواسطة الأعضاء الجنسية وخاصة من خلال البول والغائط.

هناك إقرار اليوم بأن الإفرازات الخارجية لأي جسم حي تؤثر مباشرة في الكيمياء الجسدية للجسام الحية الأخرى وتساهم بأشكال مختلفة بتكامل نشاطات مجمل السكان أو مجموعات الأفراد. وبالضبط، كما تؤمن الإفرازات الداخلية التكامل الفردي فإن الإفرازات الخارجية تسهل تكامل المجموعة، ثم إن كون السستامين على علاقة متبادلة بينها يسمح بشرح جزئي لطابع التنظيم الذاتي الذي تتخذه أواليات المراقبة السكانية والاضطرابات السلوكية الناجمة عن ازدحام السكن. إذن، فهذا العارض الأخير يرتبط برّد الفعل الجسدي على الضيق النفسي.

وقد بين العالم النمساوي هانز سيللي، الذي يعمل في أوتواو والذي اقترن اسمه منذ مدة بدراسة الضيق النفسي، أن الحيوانات تموت بالصدمة إثر ضيق نفسي متواتر. فإذا الطلب المتصاعد، يضطر الجسم الحي إلى الاستجابة بمزيد من الطاقة. ويتكوّن مصدر الطاقة هذا عند الثدييات من السكر، الذي يحتويه الدم، فإذا استنفذت الطلبات المتواترة مخزون السكر، يدخل الحيوان في حالة الصدمة.

## مجاز «بنك السكر»

في مؤلف يحمل عنواناً مثيراً<sup>(8)</sup> The Hare And The Haruspex كان العالم البيولوجي في جامعة يال ادوارد س. ديفي، قد استعمل صورة مجازية موفقة لتقريب دلالة الكيمياء الاحيائية للضيق النفسي وللصدمة إلى الأذهان. فهو يقول: «إذا شَبَّهنا الحاجات الحيوية بقيم نقدية بالسكر، فإن الكبد يلعب عندئذ دور البنك. ويتم سحب النقود العينية الجارية عبر توسط الهرمونات الآتية من البانكرياس والنخاع الكظري اللذين يلعبان دور أمين الصندوق. غير أن القرارات الهامة (المتعلقة بالنمو والتكاثر مثلاً) تنبع من أعضاء مجلس إدارة البنك، أي القشرة الكظرية والغدة النخامية. ويتلازم الضيق النفسي مع عجز إداري لدى الهرمونات، فيما تكون الصدمة نتيجة لسحب شيكات دون رصيد من قبل الإدارة.

«إن تحليلاً دقيقاً لـ «نموذج» البنك يكشف الأهمية القصوى للإواليات المؤازرة التي يديرها البنك. فهناك تضامن شبه بيروقراطي

يربط القشرة الكظرية بالغدة النخامية مثلما ترتبط الحزينة بالإدارة. وإزاء أي خلل أو إصابة، وهما شكلان من الأشكال المشتركة للضيق النفسي، تقوم القشرة الكظرية بأحداث التهاب مضبوط تؤمنه عبر سحب شيكات على الكبد. وإذا استمر الضيق النفسي، تُرسل أحد الهرمونات المخصصة، الذي هو الكورتيزون، برفقة عاجلة إلى الغدة النخامية. فتوفد هذه الأخيرة، بعد معايتها للوضع العام، ما يشبه نائب الرئيس، الـ ACTH، لنجدة القشرة الكظرية. وكما يمكن التكهن من أعمال باركينسون، فإن القشرة المدعومة بنجدة كهذه تستخدم ملاًكاً وتوسع نشاطاتها، وتتطلب بشكل خاص المزيد من الـ ACTH. وسوف يظهر بالتأكيد عيب هذه العملية الدائرة، كما هي الحال بشكل عام؛ ولكن طالما استمرت السحوبات، فإن كمية السكر تبقى مستقرة بشكل وهمي (وبفضل أوالية مؤازرة أخرى) وليس هناك طريقة أخرى غير تشريح الجثة لتقدير احتياطي البنك.

«إذا فرضت استمرارية الضيق النفسي على الغدة النخامية أن تدعم الـ ACTH بشكل متزايد، فإن مجمل المعاملات الكبرى تتضرر. وهكذا يمكن أن يؤدي أي انخفاض في هرمون المبيض إلى دفع القشرة لمعاملة الجنين بوصفه التهاباً ينبغي القضاء عليه. وتملك الغدة المرتبطة بوظائف الرجولة والأمومة أيضاً كل الحظوظ، على الرغم من تفاوت حصصها من السكر، بأن تكون مستنزفة بشكل مائل تماماً. وإذا تركنا جانباً شدة التوتر (المرتبط بعنصر آخر، وهو الملح، الذي لا يعيننا هنا) فإن العارض القاتل هو النقص في السكر، وأي ضيق نفسي إضافي، مهما كان خفيفاً، كذلك الذي ينجم مثلاً عن ضجة قوية جداً، يتلازم عندئذ مع الزيارة غير المتوقعة لفتش البنك. فيتم إرسال شحنة كظريين<sup>(10)</sup> عاجلة داخل العضلات، ويفرغ الدم من السكر الذي يحتويه، ويقطع الغذاء فجأة عن الدماغ. وهذا هو السبب الذي يجعل الصدمة مشابهة ظاهرياً لزيادة فرز الانسولين في الدم. ويمكن تشبيهه بالانكسار مفرط النشاط، وكذلك الكظر المعطل، بأمين صندوق غير شريف ضُبط متلبساً بالجرم».

## الضيق النفسي والغدتان الكظريتان

نذكر أنه قد ظهر لدى أيل السيكس خلال فترة الوفاة الكثيفة وخلال المرحلة التي سبقتها مباشرة، تضخم كبير في الغدتين الكظريتين. وتم إرجاع سبب ذلك إلى الطلبات المتواترة على الـ ACTH، العائدة إلى ازدياد الضيق النفسي والازدحام.

في أواخر الخمسينات، شرع جون كريستيان بدراسة التحولات الموسمية التي تعيشها الغدتان الكظريتان لدى المرموط<sup>(10)</sup> من زاوية النظر عليها. فقد جمع 872 مرموطاً، وقام بتشريح جثثها على امتداد أربع سنوات، فأمكنه التوصل إلى الاستنتاجات التالية: يرتفع الوزن الوسطي للكظريتين إلى 60% بين شهري آذار/مارس ونهاية حزيران/يونيو، وهي مرحلة تنافس بين الشريكين الجنسيين، تتميز بنشاط يومي أطول، وتتركز أكبر في المجال. وينخفض وزن الكظريتين في تموز/يوليو وهي مرحلة تتميز بمستوى نشاط عال جداً، وبمستوى منخفض جداً في العدوانية. ويزداد وزن الكظريتين من جديد في آب/أغسطس، حيث تقوم صغار المرموط بنشاط كثيف سعيًا وراء حماية مناطقها، وتدخل في صراعات متكررة. واستنتج كريستيان: «يبدو أن انعدام العدوانية هو العامل الأهم في تحديد انخفاض وزن الكظريتين خلال الصيف».

قد أصبح مقبولاً اليوم بشكل عام، القول بأن عملية الاختيار التي تُنظم تطور الأجسام الحية تعزز وضع الأفراد المسيطرين في أية مجموعة معطاة. ولا تتلقى هذه الأخيرة الضيق النفسي بشكل أقل حدة فحسب، بل تبدو أكثر قدرة على مقاومته. وقد بين جون كريستيان في دراسته حول «علم أمراض الازدحام» أن الكظريتين لدى الحيوانات «المستتعة» تعمل بصورة أكثر كثافة وأشدّ نمواً مما هي عليه لدى الحيوانات المسيطرة. يضاف إلى ذلك، أنه كان قد كشف عن وجود ارتباط ما بين العدوانية والمسافة التي تراعيها الحيوانات فيما بينها. ففي مرحلة العدوانية العالية لدى ذكور المرموط، في موسم التكاثر، تزداد المسافة الوسطية للتفاعل بين الحيوانات. إن الوزن الوسطي للكظريتين يتغير تبعاً لمسافة التفاعل الوسطية وعدد التفاعلات في آن.

وبكلام آخر، يمكننا القول مع جون كريستيان إنه عندما تزداد العدوانية تزداد حاجة الحيوانات للمجال. وعندما لا تستطيع إشباع هذه الحاجة، كما هي الحال عندما يوشك السكان على بلوغ حدّ الكثافة القصوى، تنشأ سلسلة متتابعة من التفاعلات. ويسير الكظريتين انفجار مزدوج للعدوانية والنشاط الجنسي الذي يصحبه ضيق نفسي. وينتج عن ذلك انهيار ديموغرافي للسكان عائد إلى



هبوط حجم الخصوية، وحساسية أكبر إزاء الأمراض، ونسبة وفيات ضخمة ناجمة عن صدمة نقص السكر في الدم. وفي سياق هذه العملية، تكون الحيوانات المسيطرة أوفر حظاً، وتنجح بشكل عام بالبقاء على قيد الحياة.

أمضى بول إيرينغتون، وهو عالم سلوك حيواني لامع، وبروفسور بعلم الحيوان في جامعة الدولة إيوا، عدة سنوات بدراسة آثار الازدحام على فئران أحضرت من المستنقعات. وتوصل إلى الاستنتاج، بأن الانبهار الديموغرافي الشديد الحدة يؤدي إلى آجال تعويض غير محددة. وأظهر الباحث الأنكليزي هـ. شومايكر أنه يمكن إعاقة آثار الازدحام إلى حد بعيد، بتوفير المجال الخاص الذي تحتاجه الحيوانات في بعض الظروف الحرجة. فالكناريات التي زُججها في قفص كبير واحد استمرت بإرباك الحيوانات من الرتبة الأدنى أثناء بناء أعشاشها، إلى اللحظة التي تم توفير أقفاص صغيرة خاصة لهذه الأخيرة، بحيث يستطيع كل ثنائي أن يبني عشه ويربي صغاره. وبهذا تمتلك الكناريات الذكور من الرتبة الأدنى منطقة خاصة لا يمكن انتهاكها، وتنجح في الحفاظ على أسرها.

هذه الاستراتيجية، التي تقوم على ضمان مناطق خاصة للعائلات وعلى عزل بعضها عن بعض خلال موسم السيفاد الحرج، تسمح بإعاقة آثار الازدحام الضارة حتى لدى الحيوانات غير المتطورة جداً كأي شوكة.

## الجوانب الايجابية للضيق النفسي

إننا إذ نتشكى من نتائج الازدحام، لا ينبغي أن ننسى أن الضيق النفسي الذي تنطوي عليه يملك أيضاً جوانب إيجابية. فهو يشكل عاملاً فعالاً للتطور بالقدر الذي يؤدي فيه إلى المنافسة داخل النوع، وليس إلى المنافسة بين الأنواع، المألوفة لدينا أكثر بشكل عام.

هناك في الواقع، فرق واضح بين هذين النموذجين من عوامل التطور. فالتنافس بين الأنواع المختلفة يؤدي إلى تمهيد الساحة بشكل من الأشكال. وهذه العملية تعني النوع بجملة، دونما أي اعتبار للسلالة. بالمقابل يؤدي التنافس داخل النوع إلى تحسين العرق وتقوية سماته الخاصة. وبكلام آخر، تسمح المنافسة داخل النوع إلى اظهار سمات الكائن الحي الكامنة.

تعبر الفرضيات الحالية حول تطور الإنسان عن هذين النوعين من المنافسة. ففي الأصل كان جد الإنسان حيواناً، موطنه أرضي. ولكنه أرغم بفعل المنافسة بين الأنواع، وكذلك بفعل التحولات الجينية، على إخلاء الأرض لينتقل إلى الأشجار. والحياة الشجرية تفترض نظراً حاداً، ولكنها تستدعي أقل من ذلك. الشم التي تلعب دوراً أساسياً في الحياة على الأرض. وهكذا توقفت حاسة الشم عند الإنسان عن التطور، بينما تطورت حدة بصره بشكل كبير.

كان من جراء ضعف حاسة الشم، ومن توقّفها عن أن تكون وسيلة هامة للاتصال، أن تبدلت الصلات البشرية. ويمكن أن يكون الإنسان قد اكتسب بذلك قدرة أكبر على تحمل الزحمة. ففي الواقع لو أن الإنسان يملك حاسة شم متطورة كتلك الموجودة عند الفأر، مثلاً، لما استطاع أبداً التناغم مع فيض الانفعالات والتفاعلات العاطفية التي تنشأ عن محيطه. وهكذا مثلاً، نشعر بغضب الآخرين. وما أن نتخلى عن الروائح، كذلك، حتى توحد مشاعر كل أفراد المنزل الذي تجري فيه أحداث عاطفية، أو النظرة إلى شخصية الزائر. فالمجانين يجروننا إلى جنونهم، والمهوسون يضاعفون همونا. وفي كل حال سيكون وجودنا أكثر انهماكاً وحدة، لأنه أقل خضوعاً للوعي: فالمراكز الدماغية الشمية هي، في الواقع، أكثر قدماً وبداية من المراكز البصرية.

إن انتقال الدور المسيطر من الشم إلى البصر، قد حدّد الوضع البشري بتحديدات جديدة كلياً. وأصبح الإنسان قادراً على وضع الخطط لأن العين تستوعب حقلاً أكثر اتساعاً، كما أنه أخذ يرمز معطيات أكثر تعقيداً بكثير وينمي هكذا ملكة التجريد. وعلى العكس، فإن الشم يقدم للإنسان إشباعاً عاطفياً وحسية عميقة تدفعه في الاتجاه المناقض تماماً.

لقد اتصف تطور الإنسان، بنمو حاسّي «الاستقبال عن بعد» وهما السمع والبصر. وهكذا كان له أن يوجد الفنون التي تستدعي

هاتين الحاستين، مستبعداً بصورة ضمنية الحواس الأخرى. فالشعر والرسم والنحت والفن المعماري والرقص هي فنون تتوقف بصورة أساسية، إن لم تكن وحيدة، على السمع والبصر. كذلك الأمر بالنسبة لما بلوره الانسان في سساتيم التواصل. في الفصول التي تلي سوف نرى كيف أن الاهمية النسبية المولاة لكل من البصر والسمع والشم تختلف باختلاف الثقافات، وتؤدي الى إدراكات مختلفة جداً للمجال ولعلاقات الافراد بهذا المجال.

## الهوامش

- (1) ج. السرعوب، ويُطلق عليه اسم «ابن عرس» أيضاً، وهو حيوان من رتبة اللواحم (المعربة).
- (2) ج. أيل، وهو حيوان لبون مجتر من فصيلة الأيليات (المعربة).
- (3) المنطقة Territoire وهي التي يَمنعها الحيوان على سواه (المعربة)
- (4) مقياس للمساحة يساوي نحو أربعة آلاف متر مربع (م).
- (5) Raton، الفأر الصغير. (م.).
- (6) سمك شائك الظهر (م.).
- (7) اختزال للكلمة Adrenocortico Tropic Hormone (م.).
- (8) الأرنب البري وعَرَاف الاحشاء (بالانكليزية في الأصل) (م.).
- كانت وظيفة «عَرَاف الاحشاء» Haruspice، في روما، معاينة احشاء الضحايا (ملاحظة المترجم الفرنسي).
- (9) هرمون تفرزه الغدة النخامية (م.).
- (10) حيوان ثديي من القوارض (م.).